

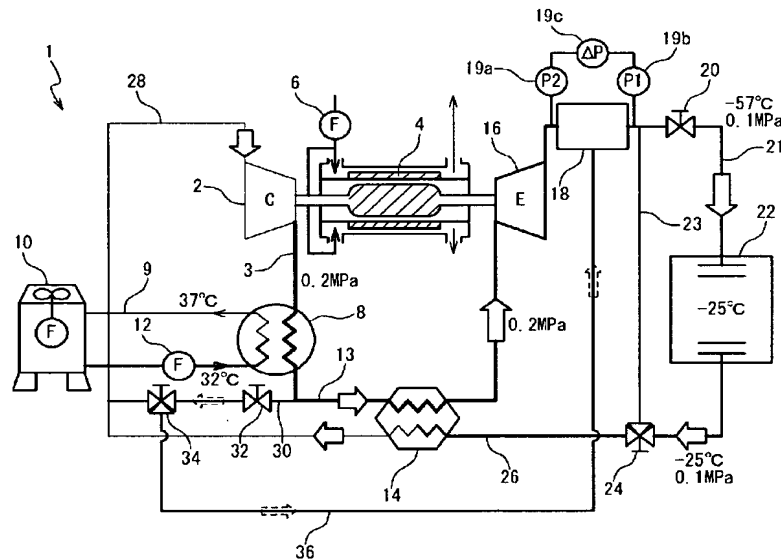


- (51) 国際特許分類⁷: F25B 9/00 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010115 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 奥田 誠一
(22) 国際出願日: 2005 年 6 月 2 日 (02.06.2005) (OKUDA, Seichi) [JP/JP]; 〒2310812 神奈川県横浜市中区錦町 1 2 番地 三菱重工業株式会社横浜製作所
(25) 国際出願の言語: 日本語 内 Kanagawa (JP). 三橋 真人 (MITSUHASHI, Masato)
(26) 国際公開の言語: 日本語 [JP/JP]; 〒2368515 神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目 8 番地 1 三菱重工業株式会社横浜研究所内
(30) 優先権データ: Kanagawa (JP).
特願2004-224964 2004 年 7 月 30 日 (30.07.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP). 財団法人 国際環境技術移転研究センター (INTERNATIONAL CENTER FOR ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY TRANSFER) [JP/JP]; 〒5121211 三重県四日市市桜町 3 6 9 0 番地の 1 Mie (JP).
(74) 代理人: 工藤 実 (KUDOH, Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目 2 4 番 1 0 号カドヤビル 6 階 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,

[続葉有]

(54) Title: AIR REFRIGERANT TYPE COOLING APPARATUS

(54) 発明の名称: 空気冷媒式冷却装置



(57) Abstract: An air refrigerant type cooling apparatus capable of removing frost accumulated therein in a short time. The cooling apparatus comprises a bypass line directly supplying a heated refrigerant air from a compressor to a defroster while avoiding that it is cooled by a heat exchanger and an expansion turbine. The moisture content of the frost molten in the defroster is discharged to the outside by a fan.

(57) 要約: 本発明は、空気冷媒式冷却装置に溜まった霜を短時間で除去するための技術を提供する。本発明による空気冷媒式冷却装置には、コンプレッサから出て温度が上昇した冷媒空気を、熱交換器や膨張タービンによる温度低下から避けて直接、

[続葉有]



LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

除霜器に供給するバイパスラインが設けられる。除霜器で溶けた霜による湿分は、ファンによって外部に排出される。

明 細 書

空気冷媒式冷却装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気冷媒式の冷却装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のフロンを冷媒とした冷却装置に変えて、近年では空気を冷媒とした冷却装置が開発されている。

[0003] 例えば、特開平5-106944号公報は、圧縮機、送風ファンを有する凝縮器、減圧装置及び送風ファンを有する蒸発器が順次接続させて成る冷凍装置を開示している。当該冷凍装置は、前記凝縮器の下流側又は上流側に設けられ、凝縮器の冷媒流路を開閉する第1の開閉弁と、この第1の開閉弁と前記凝縮器をバイパスする第1のバイパス回路と、この第1のバイパス回路に設けられ、第1のバイパス回路を開閉する第2の開閉弁と、前記減圧装置をバイパスする第2のバイパス回路と、この第2のバイパス回路に設けられ、第2のバイパス回路を開閉する第3の開閉弁とを備えている。公知のその冷凍装置の特徴は、冷凍運転時は前記第1の開閉弁を開いて前記第2と第3の開閉弁を閉じると共に前記凝縮器と前記蒸発器の送風ファンを作動させ、除霜運転時は前記第1の開閉弁を閉じて前記第2と第3の開閉弁を開くと共に前記凝縮器と前記蒸発器の送風ファンのうち少なくとも蒸発器の送風ファンの作動を停止させるように制御することにある。

[0004] 更に、特開平11-132582号公報は、空気の経路に、圧縮機、空気冷却器、空気対空気熱交換器および膨張機を空気の流れの順に配置し、要冷却室内の空気を前記の空気対空気熱交換器を経て該圧縮機に取り入れ、該膨張機を出た空気を該要冷却室内に吹き出すようにした空気冷媒式冷凍装置を開示している。当該空気冷媒式冷凍装置の特徴は、該膨張機を出た空気の一部または全部を要冷却室を迂回して該空気対空気熱交換器に戻すための弁介装の第1のバイパス路と、圧縮機を出て膨張機に入る前の空気路から0℃以上の空気を取入れ、これを空気対空気熱交換器の入口側空気路に供給するための弁介装の温風バイパス路を設けたことにある。

[0005] 最後に、特開平11-132583号公報は、要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取入れ、この空気冷媒式冷凍機から吐出する低温空気を前記の要冷却室に吹き出す空気冷却設備を開示している。この空気冷却設備は、空気冷媒式冷凍機から要冷却室に該低温空気を送気する空気路に着氷器を介装し、この着氷器に捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を固形状態のまま或いは一たん融解して着氷器外に排出する手段を設けてなる。

[0006] 空気冷媒の冷却装置は、フロン冷媒の場合とは異なり、冷媒として使用される空気を冷却庫に直接吹き込み、その空気を冷却庫から回収して循環させる方式が一般的である。冷却庫の内部の空気は荷や人の出入りのために外気と混合される。その際、外気中の水分が冷媒空気に混入することになる。冷媒空気中の水分により、霜が成長しやすくなる。そのため、空気冷媒式の冷却装置においては、霜を効率的に取り除くことがより重要な課題となる。

発明の開示

[0007] したがって、本発明の目的は、霜を効率的に取り除くことが可能な空気冷媒式の冷却装置を提供することである。

[0008] 本発明の一の観点において、本発明による空気冷媒式冷却装置は、冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、コンプレッサから出た冷媒空気を冷却する熱交換器と、熱交換器から出た冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、膨張タービンから出た冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、除霜器から出た冷媒空気が供給される冷却庫とを備えている。冷却庫から出た冷媒空気はコンプレッサに供給される。空気冷媒式冷却装置は更に、除霜器から出た冷媒空気を冷却庫をバイパスして冷却庫の出口側に接続された配管に接続する冷却庫バイパス配管と、コンプレッサの出口側に接続された配管から分岐して冷媒空気を除霜器に供給する除霜バイパス配管とを備えている。

[0009] 本発明による空気冷媒式冷却装置は、熱交換器をバイパスして冷媒空気をコンプレッサから膨張タービンに導く熱交換器バイパス配管を備えることが好ましい。

また、本発明による空気冷媒式冷却装置は、除霜器における圧力を計測する装置を備えていることも好ましい。

- [0010] 本発明による空気冷媒式冷却装置は、除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部の空気と入れ替える除霜器乾燥機構を備えることが好ましい。
- [0011] 除霜器乾燥機構は、除霜器の内部の空気を排出するファンを含むことが好ましい。
- [0012] また、除霜器乾燥機構は、当該空気冷媒式冷却装置が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所にバルブを介して外部と連通する吸入管と、配管系のうち内部の圧力がより高い箇所にバルブを介して外部と連通する吐出管とを備えることも好ましい。
- [0013] 本発明の他の観点において、本発明による空気冷媒式冷却装置は、冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、コンプレッサから出た冷媒空気を冷却する熱交換器と、熱交換器から出た冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、膨張タービンから出た冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、除霜器から出た冷媒空気が供給される冷却庫とを備えている。冷却庫から出た冷媒空気は熱交換器を通してコンプレッサに供給される。空気冷媒式冷却装置は更に、除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器乾燥機構を備えている。
- [0014] 本発明による空気冷媒式冷却装置は、輸送機器に積載された状態で稼動される場合に特に有用である。
- [0015] 本発明の更に他の観点において、本発明による空気冷媒式冷却装置の除霜方法では、当該空気冷媒式冷却装置が冷却庫を冷却する冷却運転モードに設定されたとき、冷却庫の入口側と出口側の弁が開かれ、除霜バイパス配管に取り付けられたバルブが閉じられて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒空気が流される。一方、当該空気冷媒式冷却装置が除霜器の霜を取る除霜運転モードに設定されると、冷却庫の入口側と出口側の弁が閉じられ、除霜バイパス配管に取り付けられたバルブが開かれる。加えて、コンプレッサと膨張タービンとを駆動するモータを冷却運転モードのときよりも低い回転数で回転させて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒空気が流される。
- [0016] 本発明の更に他の観点において、本発明による空気冷媒式冷却装置の除霜方法では、当該空気冷媒式冷却装置が冷却庫を冷却する冷却運転モードに設定されると、冷却庫の入口側と出口側の弁が開かれ、除霜バイパス配管に取り付けられたバ

バルブを閉じられ、熱交換器バイパス配管に取り付けられたバルブが閉じられて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒空気が流される。一方、当該空気冷媒式冷却装置が除霜器の霜を取る除霜運転モードに設定されると、冷却庫の入口側と出口側の弁が閉じられ、除霜バイパス配管に取り付けられたバルブが開かれる。更に、コンプレッサと膨張タービンとを駆動するモータが冷却運転モードのときよりも低い回転数で回転される。加えて、熱交換器バイパス配管に取り付けられたバルブが開かれ、コンプレッサから出された空気冷媒を熱交換器に導入するバルブが閉じられて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒空気が流される。

[0017] 更に他の観点において、本発明による空気冷媒式冷却装置の除霜方法では、計測された除霜器における圧力が所定値を上回ったとき、当該空気冷媒式冷却装置の運転モードが、冷却庫の内部を冷却するモードから除霜器の霜を取るモードに変更される。

[0018] 本発明によれば、霜を効率的に取り除くことが可能な空気冷媒式の冷却装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図1は、通常運転時の空気冷媒式冷却装置を示す。

[図2]図2は、霜取り時の空気冷媒式冷却装置を示す。

[図3]図3は、排熱回収熱交換器にバイパス管を有する空気冷媒式冷却装置を示す。

[図4]図4は、排湿用ファンを備えた空気冷媒式冷却装置を示す。

[図5]図5は、空気冷媒式冷却装置を備えたコンテナが搭載された輸送機器を示す。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、図面を参照しながら本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

[0021] 図1を参照すると、本発明の実施の形態における空気冷媒式冷却装置の構成が示されている。冷却装置としては、系の温度・圧力の違いにより、冷凍装置、冷蔵装置、空調冷房装置が含まれる(冷却庫についても同様である)。以下の説明において、「倉庫」とは、冷却装置により冷却される空間のことを指す。空気冷媒式冷却装置1は、

コンプレッサ2を備えている。コンプレッサ2は、モータ4により駆動される。モータ4は冷却ファン6により冷却される。

- [0022] コンプレッサ2の入口側には配管28が接続されている。コンプレッサ2の出口側は空気配管3を介して水冷式熱交換器8に接続されている。水冷式熱交換器8は空気配管3の内部の空気と熱交換を行うための水が流される水配管9を備えている。水配管9は冷却塔10に接続されている。水配管9には、水冷式熱交換器8と冷却塔10との間に水を循環させるための循環ポンプ12を備えている。
- [0023] 水冷式熱交換器8の空気側の通路の出口側に接続された配管は、高温側配管13とバイパス側配管30とに分岐している。高温側配管13は、排熱回収熱交換器14を介して、膨張タービン16の入口側に接続されている。膨張タービン16はコンプレッサ2からの圧縮空気により駆動される。
- [0024] 膨張タービン16の出口側は、空気冷媒式冷却装置1が冷却のために運転されているときに霜が発生しやすい部位である。そのため、膨張タービン16の出口側の配管には霜を取り除くための除霜器18が接続されている。除霜器18の出口側の配管は、冷却倉庫入口配管21とバイパスライン23とに分岐している。冷却倉庫入口配管21は、倉庫入口弁20を介して冷却倉庫22に接続されている。冷却倉庫22は、開閉可能な扉を有し、扉を閉じることにより密閉された空間を内部に形成する倉庫である。
- [0025] 冷却倉庫22の出口側の配管は倉庫出口弁24を介して低温側配管26に接続されている。バイパスライン23の除霜器18から遠い側の端部は、倉庫出口弁24において低温側配管26に接続されている。すなわち、倉庫出口弁24は冷却倉庫22の出口側の配管と、低温側配管26と、バイパスライン23とが接続された三方弁である。低温側配管26は、排熱回収熱交換器14を介して、配管28に接続されている。
- [0026] バイパス側配管30は、バランス元弁32、およびバランス三方弁34の二つの弁を介してバイパスライン36の一端に接続されている。バランス三方弁34は更に、一端が配管28に接続された配管の他端に接続されている。バイパスライン36の他端は、除霜器18に接続されている。
- [0027] 以上の構成を備えた空気冷媒式冷却装置1は、通常運転時、すなわち冷却倉庫22の内部を冷却するための運転モードのとき、以下のように動作する。

- [0028] 倉庫入口弁20が開けられる。倉庫出口弁24において、バイパスライン23の出口は閉じられ、冷却倉庫22の出口側の配管と低温側配管26とは連通するように開けられる。バランス元弁32とバランス三方弁34とは閉じられる。
- [0029] モータ4が起動され、コンプレッサ2と膨張タービン16とが駆動される。コンプレッサ2は、配管28の冷媒空気を吸引して圧縮する。圧縮されて高温高圧となった冷媒空気は、空気配管3に吐出される。循環ポンプ12が駆動され、水配管9に水が流される。空気配管3の内部の冷媒空気は、水冷式熱交換器8において、水配管9を循環する水と熱交換することにより冷却される。
- [0030] 水冷式熱交換器8を出た冷媒空気は、高温側配管13に流入する。高温側配管13を流れる冷媒空気は、排熱回収熱交換器14において、低温側配管26の内部を流れる冷媒空気と熱交換をすることにより更に冷却される。
- [0031] 排熱回収熱交換器14により冷却された冷媒空気は、排熱回収熱交換器14の出口側の配管を通して膨張タービン16に入る。冷媒空気は、膨張タービン16において断熱膨張することによって更に冷却される。
- [0032] 膨張タービン16から出た冷媒空気は除霜器18に入る。除霜器18において、冷媒空気に含まれる湿分は氷着する。除霜器18から出た冷媒空気に含まれる湿分は低下している。
- [0033] 除霜器18から出た冷媒空気は、倉庫入口弁20を介して冷却倉庫22の内部に供給され、冷却倉庫22は冷却される。冷却倉庫22から出た冷媒空気は、倉庫出口弁24を介して低温側配管26に流入する。低温側配管26を流れる冷媒空気は、排熱回収熱交換器14において高温側配管13から排熱回収熱交換器14に流入した冷媒空気と熱交換して加熱される。加熱された冷媒空気は、配管28を通してコンプレッサ2に流入する。
- [0034] 次に、図2を参照しながら、空気冷媒式冷却装置1が除霜器18の霜を取るための運転モードのときの動作について説明する。
- [0035] 倉庫入口弁20が閉じられる。倉庫出口弁24において、冷却倉庫22の出口側の配管は閉じられ、バイパスライン23と低温側配管26とは連通するように開けられる。バランス元弁32は開かれ、バランス三方弁34はバランス元弁32に接続している配管と

バイパスライン36とが連通するように開かれる。

- [0036] モータ4が、通常運転時より低い回転速度(例えば3分の1)で起動され、コンプレッサ2と膨張タービン16とが駆動される。コンプレッサ2は、配管28の冷媒空気を吸引して圧縮する。圧縮されて高温高圧となった冷媒空気は、空気配管3に吐出される。冷媒空気は水冷式熱交換器8に流入する。循環ポンプ12は停止され、水冷式熱交換器8においては冷媒空気は冷却されず、高温を保つ。
- [0037] 水冷式熱交換器8を出た冷媒空気は、高温側配管13とバイパス側配管30とに分岐する。高温側配管13に流入する一部の冷媒空気は、排熱回収熱交換器14に流入し、排熱回収熱交換器14の内部で低温側配管26から流入した冷媒空気と熱交換し、冷却される。
- [0038] ただし、霜を取るための運転モードのとき、空気冷媒式冷却装置1は膨張タービン16の回転速度が低いこと、水冷式熱交換器8において空気冷媒が冷却されないこと、冷却倉庫22からの冷たい空気が低温側配管26に入らないことなどの原因により、空気冷媒の温度は冷却倉庫22を冷却するときの運転モードのときに比べて高い。そのため、高温側配管13が排熱回収熱交換器14において奪われる熱量は、通常運転時に比べて小さい。
- [0039] 排熱回収交換機14を出た冷媒空気は、膨張タービン16に流入する。膨張タービン16において、冷媒空気16は膨張し冷却される。ただし回転速度が遅いために通常運転時よりは入口側と出口側との温度差はつかない。
- [0040] 膨張タービン16を出た冷却空気は、除霜器18を介してバイパスライン23を通る。さらに冷媒空気は、倉庫出口弁24を介して低温側配管26に流入する。低温側配管26の冷却空気は排熱回収熱交換器14を通して配管28に入る。配管28の冷媒空気はコンプレッサ2に流入する。
- [0041] 水冷式熱交換器8を出た後、冷媒空気の一部はバイパス側配管30に流入する。バイパス側配管30に流入した冷媒空気は、バランス元弁32とバランス三方弁34とを介してバイパスライン36に流入する。バイパスライン36を流れる冷媒空気は、除霜器18に供給される。
- [0042] バイパスライン36から除霜器18に供給される冷媒空気は、コンプレッサ2の出口側

から直接的に供給されたものであり、排熱回収熱交換器14及び膨張タービン16により冷却されていないため、温度が高い。そのため、除霜器18の内部の霜が効果的に溶かされる。例えば霜を取るための運転モードにおいて、バイパスライン36に流されていた冷媒空気がすべて高温側配管13に入り、排熱回収熱交換器14で温度が低下した後に膨張タービンを介して除霜器18に入ったときに、霜を取るのに2時間かかるとする。図2に示すようにコンプレッサ2から出た冷媒空気をバイパスライン36を経由して除霜器18に供給すると、霜を取るのにかかる時間が1.5時間程度で済む。

[0043] 本発明における空気冷媒式冷却装置1に、さらに水冷式熱交換器8を迂回して冷媒空気を流すバイパスを設ける構成も可能である。その場合、コンプレッサ2から出た冷媒空気は、水冷式熱交換器8を通らずにそのバイパスを通り、除霜器18に供給される。

[0044] 通常運転から霜を取るための運転モードへの変換は、以下に示される方法により、自動的に行われることが可能である。

(1) 決められた時間、例えば毎晩12時から、霜取りモードによる運転を行う。

この場合、冷却庫に人や荷の出入りが少ない夜間に霜取りが行われることが好ましい。

(2) 除霜器の一部、例えば出口に圧力計19bを設け、圧力が所定の条件を満たしたとき、例えば所定の圧力以上低下したら、霜取りモードに変換する。

(3) 除霜器の入口と出口の圧力を計測する圧力計19a、19bと、入口と出口の差圧を計測する差圧計19cを設置する。差圧が一定以上となったら霜取りモードに変換する。

[0045] 図3を参照して、本実施の形態の変形例について説明する。図3に示される空気冷媒式冷却装置1aは、図1に示される空気冷媒式冷却装置1に比べて、水冷式熱交換器8の出口側に接続された配管と、排熱回収熱交換器14から膨張タービン18へ冷媒空気を導く配管とを結ぶ配管38、配管38に設けられた弁40、排熱回収熱交換器14の高温側の入口側に設けられた弁42を備えている。

[0046] 本変形例において、通常運転時、すなわち冷却倉庫22の内部を冷却するための運転モードのとき、弁40は閉じられ、弁42は開けられる。それ以外の動作は、図1を

参照して説明された空気冷媒式冷却装置1と同一である。

- [0047] 本変形例において、空気冷媒式冷却装置1aが除霜器18の霜を取るための運転モードのとき、弁40が開けられ、弁42が閉じられる。倉庫入口弁20は閉じられる。倉庫出口弁24において、冷却倉庫22の出口側の配管は閉じられ、バイパスライン23と低温側配管26とは連通するように開けられる。バランス元弁32は開かれ、バランス三方弁34はバランス元弁32に接続している配管とバイパスライン36とが連通するように開かれる。
- [0048] 図2を参照して示された例においては、水冷式熱交換器8から出た冷媒空気は高温側配管13とバイパス側配管30とに分岐した。本変形例では弁42が閉じており弁40が開いているため、水冷式熱交換器8から出た冷媒空気は配管38とバイパス側配管30とに分岐する。
- [0049] その他の動作は、図2を参照して説明されたものと同一である。本変形例では、配管38が排熱回収熱交換器14をバイパスしているため、排熱回収熱交換器14における冷媒空気の温度低下がなく、より効率的に除霜器18の霜を取り除くことができる。
- [0050] 図4を参照して、本発明の更なる変形例について説明する。本変形例における空気冷媒式冷却装置1bは、除霜器18に排湿用ファン44が設置されている。その他の構成は図1を参照して説明された空気冷媒式冷却装置1と同一である。図3を参照して説明された配管38、弁40、及び弁42を追加することも可能である。
- [0051] 除霜器18の内部に温度の高い冷媒空気が送り込まれて霜が溶けたとき、その水蒸気が除霜器18や配管系の中に留まっていると、通常の運転モードに戻されたとき、短時間で再び除霜器18に霜が着いてしまう。そのため、霜を取るための運転モードのとき、排湿用ファン44によって除霜器18の内部の空気を入れ替えることが好ましい。
- [0052] あるいは、ファン44無しで、またはファン44と共に、配管系の圧力差がある二箇所以上の場所に配管系の外部と連通する通路を設けて、その圧力差を用いて掃気する方法も可能である。例えば、低压側には配管28の点Aに吸入管と弁を取り付けて、高压側には膨張タービン16入口側の配管の点Bに吐出管と弁を取り付ける。点Aと点Bの弁を開けると、空気が点Aから配管系に吸気され点Bから排気される。そのた

め、配管系の内部の空気が入れ替えられ、霜が蒸発して高くなった配管系の内部の湿度が下げられる。

- [0053] 本実施例においては、空気冷媒冷却装置1によって冷却されるのは、扉を閉じることにより密閉される冷却倉庫であった。しかしそれ以外にも、半密閉式で、空気冷媒冷却装置1により冷却された空間を食品等がベルトコンベアにより通過することで冷凍食品とされる例に本発明を適用することも可能である。さらに、医薬品の製造過程において冷凍する医療品反応装置にも使用可能である。さらに、図5に示されているように、車両、船、航空機、列車などの輸送機器に搭載される冷却用のコンテナにも使用可能である。図5の実施形態では、空気冷媒冷却装置1を備えたコンテナ50が輸送機器52に搭載される。輸送機器52には、バッテリー54が搭載され、空気冷媒冷却装置1にはバッテリー54から電力が供給される。

請求の範囲

- [1] 冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、
前記膨張タービンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、
前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記コンプレッサに供給され、
前記除霜器から出た前記冷媒空気を、前記冷却庫をバイパスして前記冷却庫の出口側に接続された配管に流入させる冷却庫バイパス配管と、
前記コンプレッサの出口側に接続された配管から分岐して前記冷媒空気を前記除霜器に供給する除霜バイパス配管
とを具備する
空気冷媒式冷却装置。
- [2] 請求項1に記載された空気冷媒式冷却装置であって、
更に、前記熱交換器をバイパスして前記冷媒空気を前記コンプレッサから前記膨張タービンに導く熱交換器バイパス配管
を具備する
空気冷媒式冷却装置。
- [3] 請求項1に記載された空気冷媒式冷却装置であって、
更に、前記除霜器における圧力を計測する装置
を具備する
空気冷媒式冷却装置。
- [4] 請求項1に記載された空気冷媒式冷却装置であって、
更に、前記除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部の空気と入れ替える除霜器乾燥機構
を具備する
空気冷媒式冷却装置。
- [5] 請求項4に記載された空気冷媒式冷却装置であって、

前記除霜器乾燥機構は、前記除霜器の内部の空気を排出するファンを含む
空気冷媒式冷却装置。

- [6] 請求項4に記載された空気冷媒式冷却装置であって、
前記除霜器乾燥機構は、
当該空気冷媒式冷却装置が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所にバルブを介して外部と連通する吸入管と、
前記配管系のうち内部の圧力がより高い箇所にバルブを介して外部と連通する吐出管
とを含む
空気冷媒式冷却装置。
- [7] 冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、
前記膨張タービンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、
前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記熱交換器を通して前記コンプレッサに供給され、
前記除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器乾燥機構
とを具備する
空気冷媒式冷却装置。
- [8] 請求項7に記載された空気冷媒式冷却装置であって、
前記除霜器乾燥機構は、前記除霜器の内部の空気を排出するファンである
空気冷媒式冷却装置。
- [9] 請求項7に記載された空気冷媒式冷却装置であって、
前記除霜器乾燥機構は、
当該空気冷媒式冷却装置が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所にバルブを介して外部と連通する吸入管と、
前記配管系のうち内部の圧力がより高い箇所にバルブを介して外部と連通する吐

出管

とを含む

空気冷媒式冷却装置。

[10] 空気冷媒式冷却装置を具備し、

前記空気冷媒式冷却装置は、

冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、

前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、

前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、

前記膨張タービンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、

前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記コンプレッサに供給され、

前記除霜器から出た前記冷媒空気を前記冷却庫をバイパスして前記冷却庫の出口側に接続された配管に接続する冷却庫バイパス配管と、

前記コンプレッサの出口側に接続された配管から分岐して前記冷媒空気を前記除霜器に供給する除霜バイパス配管

とを備える

輸送機器。

[11] 空気冷媒式冷却装置を具備し、

前記空気冷媒式冷却装置は、

冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、

前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、

前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、

前記膨張タービンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、

前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記熱交換器を通して前記コンプレッサに供給され、

前記除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器乾燥手段

とを備える

輸送機器。

- [12] 冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張タービンと、
前記膨張タービンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、
前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記コンプレッサに供給され、
前記除霜器から出た前記冷媒空気を、前記冷却庫をバイパスして前記冷却庫の出口側に接続された配管に流入させる冷却庫バイパス配管と、
前記コンプレッサの出口側に接続された配管から分岐して前記冷媒空気を前記除霜器に供給する除霜バイパス配管
とを備える空気冷媒式冷却装置を運転する方法であって、
前記空気冷媒式冷却装置を、前記冷却庫を冷却する冷却運転モードと前記除霜器の霜を取る除霜運転モードとを含む複数の運転モードのうちから選択された一の運転モードに設定することと、
前記空気冷媒式冷却装置が前記冷却運転モードに設定されたとき、前記冷却庫の入口側と出口側の弁を開き、前記除霜バイパス配管に取り付けられたバルブを閉じることと、
前記空気冷媒式冷却装置が前記除霜運転モードに設定されたとき、前記冷却庫の入口側と出口側の弁を閉じ、前記除霜バイパス配管に取り付けられたバルブを開き、前記コンプレッサと前記膨張タービンを駆動するモータを前記冷却運転モードのときよりも低い回転数で回転させること、
とを具備する
方法。
- [13] 請求項12に記載された方法であって、
前記空気冷媒式冷却装置は、更に、前記熱交換器をバイパスして前記冷媒空気を前記コンプレッサから前記膨張タービンに導く熱交換器バイパス配管を備え、

当該方法は、更に、

前記空気冷媒式冷却装置が前記除霜運転モードに設定されたとき、前記熱交換器バイパス配管に取り付けられたバルブを開き、前記コンプレッサから出された前記空気冷媒を前記熱交換器に導入するバルブを閉じること

を具備する

方法。

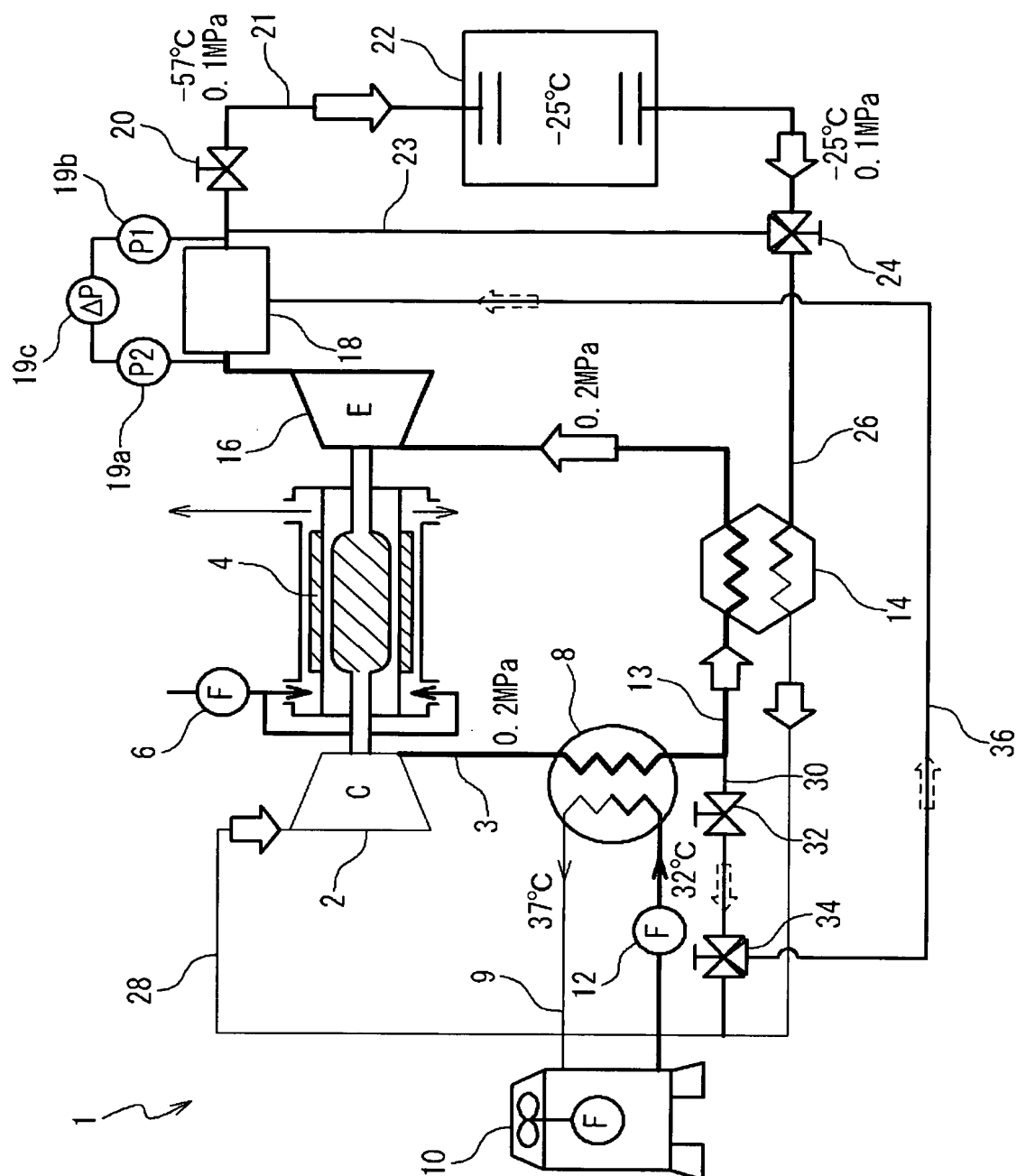
[14] 請求項12に記載された方法であって、

前記空気冷媒式冷却装置は、更に、前記除霜器における圧力を計測する装置を備え、

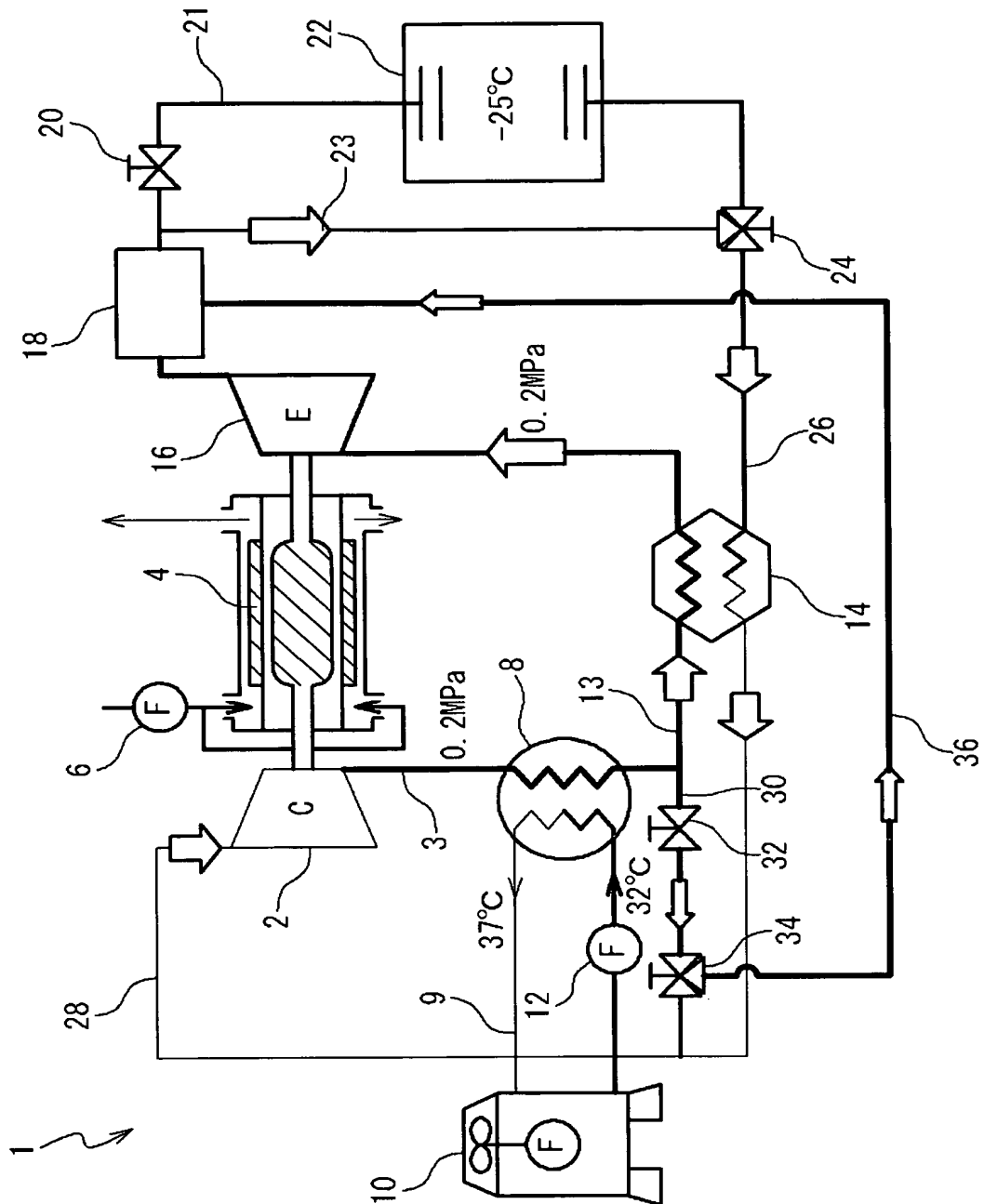
前記方法は、更に、計測された前記圧力に応答して、当該空気冷媒式冷却装置を前記冷却運転モードから前記除霜運転モードに切り替えることを具備する

方法。

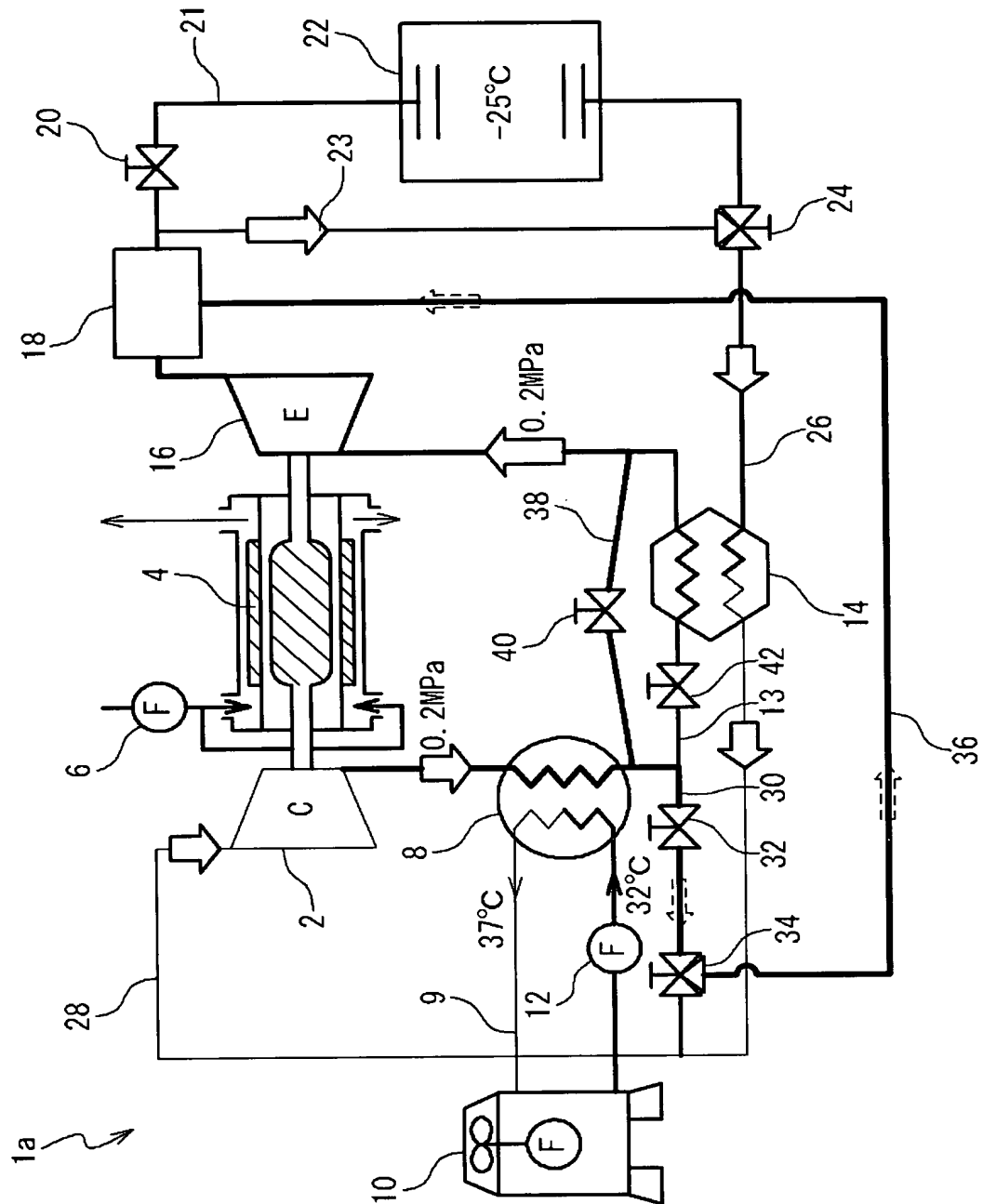
[図1]



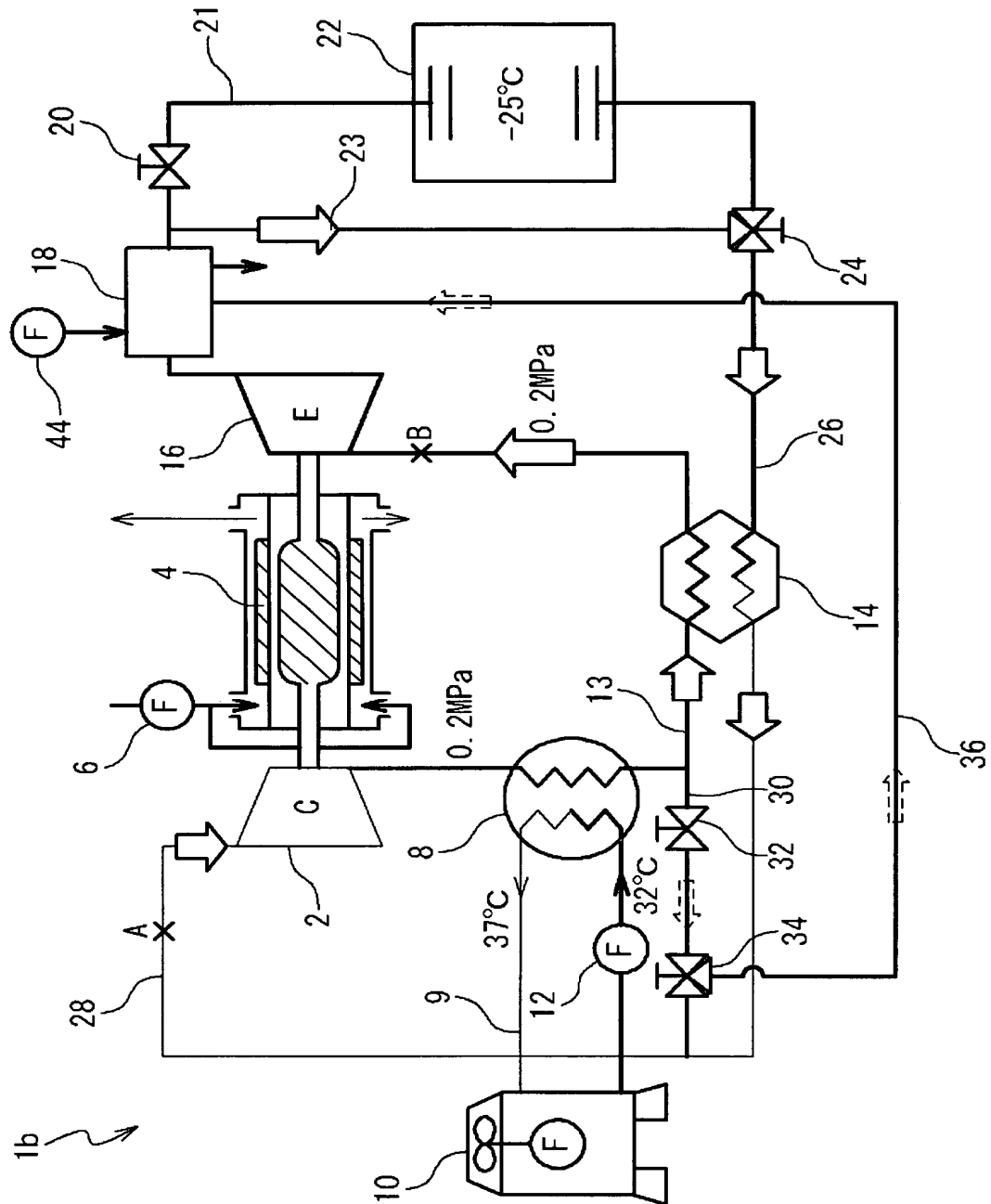
[図2]



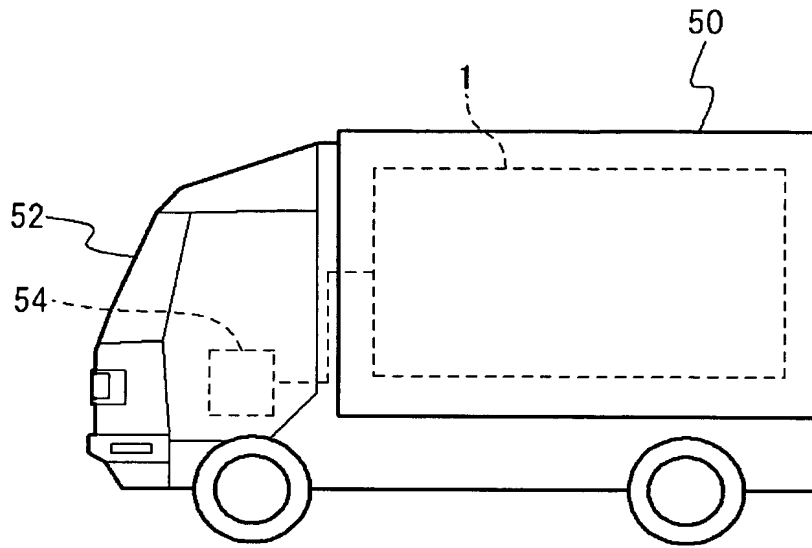
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F25B9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ F25B9/00, F25B9/06, F25B47/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-356425 A (Nippon Sanso Corp.), 26 December, 2000 (26.12.26), (Family: none)	1-14
A	JP 2002-120000 A (Mayekawa Mfg., Ltd.), 23 April, 2002 (23.04.02), (Family: none)	1-14
A	JP 06-034212 A (Air Products and Chemicals Inc.), 08 February, 1994 (08.02.94), & US 5267449 A & EP 0570868 A1	1-14
A	JP 11-132582 A (Kajima Corp.), 21 May, 1999 (21.05.99), (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 August, 2005 (01.08.05)

Date of mailing of the international search report
16 August, 2005 (16.08.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010115

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-132583 A (Kajima Corp.), 21 May, 1999 (21.05.99), (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F25B9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F25B9/00 F25B9/06 F25B47/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-356425 A (日本酸素株式会社) 2000. 12. 26, (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2002-120000 A (株式会社前川製作所) 2002. 04. 23, (ファミリーなし)	1-14
A	JP 06-034212 A (エアー. プロダクツ. アンド. ケミカルス. インコーポレーテッド) 1994. 02. 08, & US 5267449 A & EP 0570868 A1	1-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.08.2005

国際調査報告の発送日

16.08.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 富夫

電話番号 03-3581-1101

3M

7616

内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 11-132582 A (鹿島建設株式会社) 1999. 0 5. 21, (ファミリーなし)	1-14
A	J P 11-132583 A (鹿島建設株式会社) 1999. 0 5. 21, (ファミリーなし)	1-14